Examenul de bacalaureat național 2020 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Testul 16

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Expresia C/C++

(x<17) || !(x<=18 || x>=20) || (x>21)

are valoarea 0 pentru orice valoare a variabilei întregi x din mulțimea:

- a. {17,18,19}
- **b.** {17,18,20,21}
- **c.** {18,19,20}
- **d.** {18,19,20,21}
- 2. Indicați o declarare a unui tablou unidimensional cu exact 40 de elemente, litere mici ale alfabetului englez.
 - a. char m[40];

b. float m[40];

c. char m[26];

- d. float m[26];
- 3. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea x=4, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei este 14, 8, 4. Elementele tabloului pot fi:
 - a. (4,8,9,14,16,24,48)

b. (14,14,8,8,4,4)

c. (14,8,4,3,2,0)

- d. (48,14,9,8,7,4,2)
- **4.** Variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg și memorează numere distincte. Indicați expresia C/C++ cu valoare egală cu cel mai mare dintre numerele mentionate.
 - a. (x+y-abs(x-y))/2

b. (x+y-abs(x+y))/2

c. (x+y+abs(x-y))/2

- d. (x+y+abs(x+y))/2
- 5. Variabilele x, y, z, w și r sunt de tip întreg, iar r are inițial valoarea 0. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai ios.

if (x==y && z==w) r=1; else if(x==y && z!=w) r=2; else r=3;

- a. if $(x==y \mid | z==w) r=1$; else if $(x==y \mid | z!=w) r=2$; else if $(x!=y \mid | z!=w) r=3$;
- b. if (x==y && z==w) r=1; else if(x==y && z!=w) r=2; else if(x!=y && z!=w) r=3;
- c. if (x!=y || z==w) r=3; else if(x==y || z!=w) r=2; else r=1;
- d. if(x!=y) r=3; else if(z==w) r=1; else r=2;

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu [c] partea întreagă a numărului real c.

- a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 812302105 și 4. (6p.)
- b. Dacă pentru k se citeşte numărul 1, scrieți trei numere din intervalul [10³,10⁴) care pot fi citite pentru n, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze un număr format din două cifre identice. (6p.)
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura repetă...până când cu o structură repetitivă de alt tip.
 (6p.)

```
citește n,k

(numere naturale)

rdacă k=0 atunci nr -1

| altfel
| nr 0
| p 1
| repetă
|| c n 10; n [n/10]
|| rdacă c 2=0 atunci
||| nr nr + c p; p p 10
|| altfel k -1
|| până când n=0 sau k=0

scrie nr
```

- 2. Pentru un punct se memorează coordonatele (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate xOy. Variabilele Ax și Ay, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului A, iar variabilele Bx și By, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului B. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul intersecteaza axa, dacă segmentul cu extremitățile în punctele A și B intersectează axa Ox a sistemului de coordonate, sau mesajul nu intersecteaza axa, în caz contrar. (6p.)
- 3. Variabila i este de tip întreg, iar variabila c este de tip char. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de program alăturate. (6p.)

```
for(i=1;i<=7;i++)
{ if(i<=3) c='a'+(1+i/2)*(i%2);
else c='0'+(1-i%2)*2;
cout<<c; | printf("%c",c);
}
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

 Se citește un număr natural n (n≥2) și se cere să se scrie numărul divizorilor care, în descompunerea în factori primi a lui n, apar la o putere impară.

Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

```
Exemplu: dacă n=9000, se scrie 2 (9000=2<sup>3</sup>·3<sup>2</sup>·5<sup>3</sup>).
```

(10p.)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (ne [2,10²]) și construiește în memorie un tablou unidimensional cu n elemente, cu proprietatea că parcurgându-l de la stânga la dreapta se obține șirul primelor n pătrate perfecte impare, ordonat strict descrescător, ca în exemplu. Elementele tabloului obtinut se afisează pe ecran, separate prin câte un spatiu.

```
Exemplu: pentru n=6 se obține tabloul (121,81,49,25,9,1). (10p.)
```

3. Fișierul bac.in conține numere naturale: pe prima linie două numere din intervalul [1,106], m și n, pe a doua linie un șir de m numere pare din intervalul [1,109], iar pe a treia linie un șir de n numere impare din intervalul [1,109]. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spatiu, si ambele siruri sunt ordonate strict crescător.

Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine strict crescătoare, un șir format dintr-un număr maxim de termeni care aparțin cel puțin unuia dintre cele două șiruri, astfel încât oricare două elemente aflate pe poziții consecutive să fie de paritate diferită. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu.

```
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează pe ecran

2 3 4 5 8 11 14 sau 2 3 4 5 10 11 14
```

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat.

(8p.)